

Rec PTO 20 MAR 2003

10/529739  
PCT/JP03/12496

30.09.03

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月27日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-086964  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-086964]

出願人  
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社  
株式会社中外  
積水化成成品工業株式会社

REC'D 13 MAR 2003

WIPO

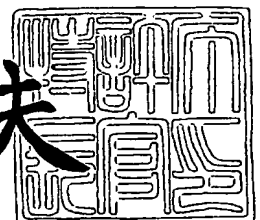
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 TYP-00388

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 19/18  
B60R 19/22

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 足立 潤仁

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 安部 成昭

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区千代田5丁目21番11号 株式会  
社中外内

【氏名】 佐藤 文彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区千代田5丁目21番11号 株式会  
社中外内

【氏名】 三輪 義勝

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県生駒市南田原町1111-15

【氏名】 福山 拓

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県奈良市白毫寺町8-1

【氏名】 森 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府吹田市江坂町1-20-28

【氏名】 森田 幸也

## 【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 592048431

【氏名又は名称】 株式会社中外

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002440

【氏名又は名称】 積水化成品工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

## 【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-285571

【出願日】 平成14年 9月30日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709128

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 歩行者保護用バンパアブソーバ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって

、  
前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有する形状であると共に、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、上壁部と下壁部とを上下方向に開かせる開放手段を有することを特徴とする歩行者保護用バンパアブソーバ。

【請求項 2】 バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって

、  
前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有する W 形状であることを特徴とする歩行者保護用バンパアブソーバ。

【請求項 3】 車両前方から荷重が作用した初期に、上壁部と下壁部との開きを抑制する開き抑制手段を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

【請求項 4】 前記開き抑制手段は、少なくとも車両後方側の前記切欠部に長手方向に所定の間隔を持って形成したリブであり、該リブは上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると破断することを特徴とする請求項 3 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

【請求項 5】 前記開き抑制手段は、上壁部と下壁部をバンパリインフォースメントに固定する固定手段であり、該固定手段は上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると固定が解除されることを特徴とする請求項 3 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

【請求項 6】 前記前部切欠部の反対側から形成された溝を有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

【請求項 7】 前記前部切欠部の切込角度と前記後部切欠部の切込角度を  $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$  にしたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

【請求項 8】 前記後部切欠部の内部に形成され、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、バンパリインフォースメントに押圧され破断する凸部を有することを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

【請求項 9】 前記リブの幅を  $5\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$  とし、前記リブの間隔を  $30\text{ mm} \sim 50\text{ mm}$  としたことを特徴とする請求項 4 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は歩行者保護用バンパアブソーバに関し、特に、自動車等の車両において衝突時に歩行者を保護する歩行者保護用バンパアブソーバに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、図 20 に示される如く、自動車等の車両のバンパアブソーバにおいては、バンパ 100 のバンパカバー（シエルともいう）102 内にバンパアブソーバ（エネルギー吸収体ともいう）104 が配設されている。このバンパアブソーバ 104 の長手方向と直交する断面形状は、開口部 106 を車両前方へ向けたコ字状となっており、複数の凸部 108 が車両後方へ向って形成された車両後方側部 104A が、バンパリインフォースメント（取付手段ともいう）110 に固定されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

##### 【0003】

##### 【特許文献 1】

特開昭 57-47234 号公報

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このバンパアブソーバ104では、衝突時に車両前方から荷重が作用すると、図20に二点鎖線で示すように、バンパアブソーバ104の上壁部104Bと下壁部104Cとが車両前後方向に圧縮変形される。この結果、バンパアブソーバ104の圧縮率に比例して、バンパに衝突した歩行者が、バンパアブソーバ104から受ける衝撃荷重が上昇する。

## 【0005】

本発明は上記事実を考慮し、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の上昇を抑制できる歩行者保護用バンパアブソーバを提供することが目的である。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1記載の本発明は、バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、

前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有する形状であると共に、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、上壁部と下壁部とを上下方向に開かせる開放手段を有することを特徴とする。

## 【0007】

従って、衝突時に車両前方から所定値以上の荷重が作用すると、開放手段の働きにより、前部切欠部と後部切欠部とが開き、バンパアブソーバの上壁部と下壁部とが車両上下方向へ広がる。この結果、バンパアブソーバの上壁部と下壁部とは車両前後方向に圧縮変形しない。このため、衝突体が、バンパアブソーバから受ける衝撃荷重の上昇を抑制できる。

## 【0008】

請求項2記載の本発明は、バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、

前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有するW形状であることを特徴とする。

#### 【0009】

従って、衝突時に車両前方から所定値以上の荷重が作用すると、長手方向と直交する断面形状がW形状であるバンパアブソーバの前部切欠部と後部切欠部とが開き、バンパアブソーバの上壁部と下壁部とが車両上下方向へ広がる。この結果、バンパアブソーバの上壁部と下壁部とは車両前後方向に圧縮変形しない。このため、衝突体が、バンパアブソーバから受ける衝撃荷重の上昇を抑制できる。

#### 【0010】

請求項3記載の本発明は、請求項1または請求項2の何れか1項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、車両前方から荷重が作用した初期に、上壁部と下壁部との開きを抑制する開き抑制手段を有することを特徴とする。

#### 【0011】

従って、請求項1または請求項2の何れか1項に記載の内容に加えて、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した初期に、開き抑制手段の作用により、上壁部と下壁部との開きが抑制される。この結果、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、開き抑制手段を設けない場合の立上に比べて上昇させることができる。

#### 【0012】

請求項4記載の本発明は、請求項3に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記開き抑制手段は、少なくとも車両後方側の前記切欠部に長手方向に所定の間隔を持って形成したリブであり、該リブは上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると破断することを特徴とする。

#### 【0013】

従って、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した初期に、少なくとも車両後方側の切欠部に長手方向に所定の間隔を持って形成したリブの作用により、上壁部と下壁部との開きが抑制され、その後上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると、リブは破断する。この結果、バンパアブソーバに車両前方から荷重が



作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、リブを設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

#### 【0014】

請求項5記載の本発明は、請求項3に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記開き抑制手段は、上壁部と下壁部をバンパリインフォースメントに固定する固定手段であり、該固定手段は上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると固定が解除されることを特徴とする。

#### 【0015】

従って、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した初期に、上壁部と下壁部をバンパリインフォースメントに固定する固定手段の作用により、上壁部と下壁部との開きが抑制され、その後、上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形する固定が解除される。この結果、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、固定手段を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

#### 【0016】

請求項6記載の本発明は、請求項1～5の何れか1項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記前部切欠部の反対側から形成された溝を有することを特徴とする。

#### 【0017】

従って、変形初期では、前部切欠部の反対側となる部位に、溝を起点にして曲げ荷重が発生し易くなるため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。また、変形後期では、溝を形成した部位が広がることにより潰れ残りの厚みが薄くなるため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

#### 【0018】

請求項7記載の本発明は、請求項1～6の何れか1項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記前部切欠部の切込角度と前記後部切欠部の切込角度を $10^{\circ}$ ～ $15^{\circ}$ にしたことを特徴とする。

#### 【0019】

従って、前部切欠部の切込角度と後部切欠部の切込角度を $10^{\circ}$ ～ $15^{\circ}$ にし

たことにより、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができると共に底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

#### 【0020】

請求項8記載の本発明は、請求項1～7の何れか1項に記載の歩行者保護用バンパブソーバにおいて、前記後部切欠部の内部に形成され、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、バンパリインフォースメントに押圧され破断する凸部を有することを特徴とする。

#### 【0021】

従って、後部切欠部の内部に形成された凸部がバンパリインフォースメントに押圧されることで、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。また、変形後期では、後部切欠部の内部に形成された凸部がバンパリインフォースメントに押圧され破断することで後部切欠部が広がることにより潰れ残りの厚みが薄くなるため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

#### 【0022】

請求項9記載の本発明は、請求項4に記載の歩行者保護用バンパブソーバにおいて、前記リブの幅を5mm～10mmとし、前記リブの間隔を30mm～50mmとしたことを特徴とする。

#### 【0023】

従って、リブの幅を5mm～10mmとし、リブの間隔を30mm～50mmとしたことにより、エネルギー吸収性能を向上できる。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

本発明における歩行者保護用バンパブソーバの第1実施形態を図1～図5に従って説明する。

#### 【0025】

なお、図中矢印UPは車体上方方向を示し、図中矢印FRは車体前方方向を示している。

#### 【0026】

図3に示される如く、本実施形態では、自動車車体10の前端下部に車幅方向

に沿ってフロントバンパ12が配設されている。

#### 【0027】

図1に示される如く、フロントバンパ12のバンパリインフォースメント14は、車幅方向に沿って配設されており、長手方向と直交する方向、即ち、車幅方向から見た断面形状は、上下2つの矩形閉断面部16、18が前壁部14Aによって連結された形状となっている。

#### 【0028】

バンパリインフォースメント14の前壁部14Aの車両前方側面には、歩行者保護用バンパアブソーバ20が車幅方向に沿って配設されている。歩行者保護用バンパアブソーバ20の長手方向と直交する方向、即ち、車幅方向から見た断面形状は、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部22と、車両後方側から切り欠かれた上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26とが車両上下方向で重複する部分を有するW形状となっており、前部切欠部22と、上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26との前記重複長さはLとなっている。また、歩行者保護用バンパアブソーバ20は、圧縮強度及び曲げ強度が強い素材、例えば、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン改質ポリエチレン樹脂等の合成樹脂発泡成形体で構成されており、衝突エネルギーを吸収するようになっている。特にスチレン改質ポリエチレン樹脂（スチレン成分50～70重量%）ビーズ発泡体の型内成形品が好ましい。

#### 【0029】

また、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26には、それぞれ開き抑制手段としてのリブ30が形成されており、これらのリブ30には、車両後方側から三角形の切欠32が形成されている。

#### 【0030】

図2に示される如く、リブ30は、上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26に長手方向、即ち、車幅方向に所定の間隔を持って形成されている。

#### 【0031】

図1に示される如く、バンパリインフォースメント14及び歩行者保護用バンパアブソーバ20は、バンパカバー36に覆われており、バンパカバー36の前

壁部 36A と歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の前壁部 20A とが対向している。また、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の後壁部 20B が、バンパリインフォースメント 14 の前壁部 14A に当接しており、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とは、W 形状の上部と下部を構成する傾斜部となっている。

#### 【0032】

次に、本実施形態の作用を説明する。

#### 【0033】

本実施形態では、歩行者がフロントバンパ 12 に衝突すると、バンパカバー 36 の前壁部 36A を介して、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の車両前方から荷重が作用する。この時、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 に荷重が作用した初期には、図 4 (A) に示される如く、上側後部切欠部 24 及び下側後部切欠部 26 に形成したリブ 30 の作用により、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D との開き、即ち、上壁部 20C の車両上方（矢印 A 方向）と、下壁部 20D の車両下方（矢印 B 方向）への広がり が抑制される。

#### 【0034】

この結果、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とは、例えば、図 4 (B) に示される如く撓む。

#### 【0035】

このため、図 5 に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 に車両前方から荷重が作用した初期の衝撃荷重の立上りを、図 5 に破線で示すリブ 30 を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

#### 【0036】

その後、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とが所定量湾曲変形すると、図 4 (C) に示される如く、切欠 32 を起点にしてリブ 30 が破断する。この結果、上壁部 20C が車両上方（矢印 A 方向）へ広がり、下壁部 20D が車両下方（矢印 B 方向）へ広がるため、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 は図 4 (D) に示される如く開く。そして、完全に厚み分まで圧縮されると荷重は上昇する。

## 【0037】

このため、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20Dとは車両前後方向に圧縮変形しないので、歩行者が、歩行者保護用バンパアブソーバ20から受ける衝撃荷重の特性は、図5に実線で示すようになり、後半立上がり位置S1が、図5に二点鎖線破線で示す断面矩形状の歩行者保護用バンパアブソーバを使用した場合の衝撃荷重の後半立上がり位置S2に比べ圧縮率が高い位置になると共に、位置S1での荷重T1が位置S2での荷重値T2よりも小さくなる。

## 【0038】

なお、図5の一点鎖線は、図5に二点鎖線で示す断面矩形状の歩行者保護用バンパアブソーバの素材密度を1/2（低密度）にした場合の荷重特性であり、位置S2での荷重T3が小さくなっている。

## 【0039】

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

## 【0040】

また、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20を上記構成としたことで、歩行者保護用バンパアブソーバ20の車幅方向に沿った各部位（センター部、サイド部等）での歩行者保護要求性能に対し部分的なW形状またはリブ30の形状または間隔を変更するだけで対応でき、歩行者保護用バンパアブソーバ20の基本形状及び発泡倍率等を変更する必要がない。

## 【0041】

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第2実施形態を図6に従って説明する。

## 【0042】

なお、第1実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

## 【0043】

図6に示される如く、本実施形態では、第1実施形態におけるリブ30に代えて、開き抑制手段（固定手段）としての係合突起40が、歩行者保護用バンパア

ブソーバ20の後壁部20Bの上部と下部に形成されている。また、これらの係合突起40は、バンパリインフォースメント14の前壁部14Aの上部と下部に形成されている係合孔42に係合されており、係合突起40と係合孔42との係合は、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20Dとが所定量湾曲変形すると解除されるようになっている。

#### 【0044】

次に、本実施形態の作用を説明する。

#### 【0045】

本実施形態では、歩行者がフロントバンパ12に衝突し、バンパカバー36の前壁部36Aを介して、歩行者保護用バンパアブソーバ20に車両前方から荷重が作用する。この時、歩行者保護用バンパアブソーバ20に荷重が作用した初期には、歩行者保護用バンパアブソーバ20の係合突起40と、バンパリインフォースメント14の係合孔42との係合により、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20Dとの開き、即ち、上壁部20Cの車両上方と、下壁部20Dの車両下方への広がりやが抑制される。

#### 【0046】

この結果、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20Dとが撓む。このため、図5に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ20に車両前方から荷重が作用した初期の荷重レベルの立上りを、図5に破線で示す係合突起40と係合孔42とを設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

#### 【0047】

その後、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20Dとが所定量湾曲変形すると、歩行者保護用バンパアブソーバ20の係合突起40と、バンパリインフォースメント14の係合孔42との係合が解除される。この結果、上壁部20Cが車両上方へ広がり、下壁部20Dが車両下方へ広がるため、歩行者保護用バンパアブソーバ20は開く。

#### 【0048】

このため、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20D

とは車両前後方向に圧縮変形しないので、歩行者が、歩行者保護用バンパアブソーバ20から受ける衝撃荷重の特性は、図5に実線で示すようになり、後半立上がり位置S1が、図5に二点鎖線破線で示す断面矩形状の歩行者保護用バンパアブソーバを使用した場合の衝撃荷重の後半立上がり位置S2に比べ圧縮率が高い位置になると共に、位置S1での荷重T1が位置S2での荷重値T2よりも小さくなる。

#### 【0049】

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

#### 【0050】

また、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20を上記構成としたことで、歩行者保護用バンパアブソーバ20の車幅方向に沿った各部位（センター部、サイド部等）での歩行者保護要求性能に対し部分的のW形状を変更するだけで対応でき、歩行者保護用バンパアブソーバ20の基本形状及び発泡倍率等を変更する必要がない。

#### 【0051】

なお、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20の係合突起40と、バンパリインフォースメント14の係合孔42とを係合させたが、これに代えて、図7に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ20の後壁部20Bの上部と下部と、バンパリインフォースメント14の前壁部14Aの上部と下部とを、それぞれ開き抑制手段（固定手段）としての接着剤46によって接着し、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20Dとが所定量湾曲変形すると、前記接着剤46による接着部が破断するようにしても良い。

#### 【0052】

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第3実施形態を図8（A）～（C）及び図9に従って説明する。

#### 【0053】

なお、第1実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【0054】

図8 (A) に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20における上壁部20Cと下壁部20Dとの間の位置する中間壁部20Eと中間壁部20Fとの連結部となる後壁部20Bの上下方向中央部に、前部切欠部22の反対側（バンパリインフォースメント14側）から断面V字状の溝70が車幅方向に沿って形成されている。

#### 【0055】

次に、本実施形態の作用を説明する。

#### 【0056】

第1実施形態と同様に、歩行者がフロントバンパ12に衝突すると、バンパカバー36の前壁部36Aを介して、歩行者保護用バンパアブソーバ20の車両前方から荷重が作用する。この時、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20に荷重が作用した初期には、図8 (B) に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ20の後壁部20Bの上下方向中央部に前部切欠部22の反対側から形成した溝70を起点にして歩行者保護用バンパアブソーバ20の中間壁部20E、20Fに曲げ荷重F1が発生し易くなる。このため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。

#### 【0057】

また、変形後期では、図8 (C) に示される如く、溝70を形成した後壁部20Bが上下方向（矢印H方向）へ広がることにより、歩行者保護用バンパアブソーバ20の潰れ残りの厚みMが薄くなる。このため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

#### 【0058】

このため、本実施形態では、図9に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ20に車両前方から荷重が作用した初期の衝撃荷重の立上りを、図9に二点鎖線で示す溝70を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができると共に、衝撃荷重の後半立上がり位置S1が、図9に二点鎖線破線で示す溝70を設けない場合の衝撃荷重の後半立上がり位置S2に比べ圧縮率が高い位置になる。

#### 【0059】



従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底つき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

#### 【0060】

なお、本実施形態では、溝70の断面形状をV字状としたが、溝70の断面形状はV字状に限定されず、U字状等の他の断面形状としても良い。

#### 【0061】

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第4実施形態を図10に従って説明する。

#### 【0062】

なお、第1実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【0063】

図10に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20における前部切欠部22の切込角度 $\theta 1$ が $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ に設定されており、歩行者保護用バンパアブソーバ20における上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26の切込角度 $\theta 2$ が $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ に設定されている。

#### 【0064】

次に、本実施形態の作用を説明する。

#### 【0065】

第1実施形態と同様に、歩行者がフロントバンパ12に衝突すると、バンパカバー36の前壁部36Aを介して、歩行者保護用バンパアブソーバ20の車両前方から荷重が作用する。この時、本実施形態では、前部切欠部22の切込角度 $\theta 1$ と上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26の切込角度 $\theta 2$ が $15^{\circ}$ より小さく設定されているため、歩行者保護用バンパアブソーバ20に荷重が作用した初期には、歩行者保護用バンパアブソーバ20が変形し難くなり、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。

#### 【0066】

また、前部切欠部22の切込角度 $\theta 1$ と上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26の切込角度 $\theta 2$ が $10^{\circ}$ より大きく設定されているため、変形後期では、歩行者保護用バンパアブソーバ20の潰れ残りの厚みが薄くなるため、底付き荷

重が発生するタイミングを遅らせることができる。

#### 【0067】

このため、本実施形態では、前部切欠部22の切込角度 $\theta 1$ と上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26の切込角度 $\theta 2$ を $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ に設定しない場合に比べ、歩行者保護用バンパアブソーバ20に車両前方から荷重が作用した初期の衝撃荷重の立上りを上昇させることができると共に、衝撃荷重の後半立上がり位置が、圧縮率が高い位置になる。

#### 【0068】

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

#### 【0069】

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第5実施形態を図11（A）～（C）及び図12に従って説明する。

#### 【0070】

なお、第1実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【0071】

図11（A）に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20における上側後部切欠部24の内部に上壁部20Cの後壁部20B側の端部から凸部としての角（つの）部20Gが車幅方向に沿って形成されており、下側後部切欠部26の内部にも下壁部20Dの後壁部20B側の端部から凸部としての角部20Gが車幅方向に沿って形成されている。

#### 【0072】

また、バンパリインフォースメント14の前壁部14Aの上端縁部14Bと下端縁部14Cが、それぞれ歩行者保護用バンパアブソーバ20の角部20Gに当接している。

#### 【0073】

図11（B）に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ20の角部20Gは、歩行者保護用バンパアブソーバ20に車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、バンパリインフォースメント14に押圧され破断するようになって

いる。

#### 【0074】

次に、本実施形態の作用を説明する。

#### 【0075】

第1実施形態と同様に、歩行者がフロントバンパ12に衝突すると、バンパカバー36の前壁部36Aを介して、歩行者保護用バンパアブソーバ20の車両前方から荷重が作用する。この時、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20に荷重が作用した初期には、図11(A)に示される如く、バンパリインフォースメント14の前壁部14Aの上端縁部14Bと下端縁部14Cとが、歩行者保護用バンパアブソーバ20の角部20Gに当接しているため、角部20Gを起点にして歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20Dに曲げ荷重が発生し易くなる。このため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。

#### 【0076】

また、変形後期では、図11(B)に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ20の角部20Gがバンパリインフォースメント14に押圧され破断する。このため、バンパリインフォースメント14が歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cと下壁部20Dとの間に入り、図11(C)に示される如く、上壁部20Cと下壁部20Dが上下方向(矢印H方向)へ広がることにより、歩行者保護用バンパアブソーバ20の潰れ残りの厚みが薄くなる。このため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

#### 【0077】

このため、本実施形態では、図12に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ20に車両前方から荷重が作用した初期の衝撃荷重の立上りを、図12に二点鎖線で示す角部20Gを設けない場合の立上りに比べて上昇させることができると共に、衝撃荷重の後半立上がり位置S1が、角部20Gの破断点Pより圧縮率の高い位置になることで、図12に二点鎖線破線で示す角部20Gを設けない場合の衝撃荷重の後半立上がり位置S2に比べ圧縮率が高い位置になる。

#### 【0078】

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

#### 【0079】

なお、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20に凸部としての角部20Gを形成したが、凸部は角部20Gに限定されず、図13に示される如く、車幅方向に沿って所定の間隔で形成されたリブ20H等の他の凸部を形成しても良い。

#### 【0080】

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第6実施形態を図14及び図15に従って説明する。

#### 【0081】

なお、第1実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【0082】

図14に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20におけるリブ30の幅Wが5mm～10mmとなっており、隣接するリブ30の間隔Pが30mm～50mmとなっている。

#### 【0083】

次に、本実施形態の作用を説明する。

#### 【0084】

本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20におけるリブ30の幅Wが5mm～10mmとなっており、隣接するリブ30の間隔Pが30mm～50mmとなっているため、図15に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ20の車両前後方向に沿った圧縮率が50%の場合における衝撃荷重値T1が、リブ30がない場合の衝撃荷重値T2に比べ約40%アップする。このため、エネルギー吸収性能を向上できる。

#### 【0085】

以上に於いては、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。

## 【0086】

例えば、図16に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ20の前後方向の向きを逆向きに配設した構成としても良い。

## 【0087】

また、上記各実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ20の長手方向と直交する方向から見た断面形状を、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部22と、車両後方側から切り欠かれた上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26とが車両上下方向で重複する部分を有するW形状としたが、歩行者保護用バンパアブソーバ20の断面形状はW形状に限定されず、図17に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ20の長手方向と直交する方向から見た断面形状をジグザグ形状としても良い。

## 【0088】

また、図18に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ20の長手方向と直交する方向から見た断面形状を、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部22と、車両後方側から切り欠かれた上側後部切欠部24及び下側後部切欠部26とが車両上下方向で重複する部分を有するクランク形状とすると共に、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20C及び下壁部20Dにおけるバンパリインフォースメント14の前壁部14Aと当接する部位に、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cを車両上方へ、下壁部20Dを車両下方へ移動させる、即ち、上壁部20Cと下壁部20Dとを上下方向に開かせるための開放手段としての傾斜面50を形成した構成としても良い。

## 【0089】

更には、図19に示される如く、初期荷重の立ち上がりには貢献すると共に、上壁部20Cと下壁部20Dとが上下方向に開いた後の衝撃吸収量を増加させるために、歩行者保護用バンパアブソーバ20の上壁部20Cの上面側及び下壁部20Dの下面側に、車幅方向に沿って所定の間隔を開けて複数の凸部60を形成した構成としても良い。

## 【0090】

**【発明の効果】**

請求項 1 記載の本発明は、バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有する形状であると共に、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、上壁部と下壁部とを上下方向に開かせる開放手段を有するため、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の上昇を抑制できるという優れた効果を有する。

**【0 0 9 1】**

請求項 2 記載の本発明は、バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有する W 形状であるため、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の上昇を抑制できるという優れた効果を有する。

**【0 0 9 2】**

請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 または請求項 2 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、車両前方から荷重が作用した初期に、上壁部と下壁部との開きを抑制する開き抑制手段を有するため、請求項 1 または請求項 2 の何れか 1 項に記載の効果に加えて、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、開き抑制手段を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができるという優れた効果を有する。

**【0 0 9 3】**

請求項 4 記載の本発明は、請求項 3 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、開き抑制手段は、少なくとも車両後方側の切欠部に長手方向に所定の間隔を持って形成したリブであり、リブは上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると破断するため、請求項 3 に記載の効果に加えて、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、リブを設けない場合の立上りに比べて上昇させることができるという優れた効果を有する。

## 【 0 0 9 4 】

請求項 5 記載の本発明は、請求項 3 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、開き抑制手段は、上壁部と下壁部をバンパリインフォースメントに固定する固定手段であり、固定手段は上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると固定が解除されるため、請求項 3 に記載の効果に加えて、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、固定手段を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができるという優れた効果を有する。

## 【 0 0 9 5 】

請求項 6 記載の本発明は、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前部切欠部の反対側から形成された溝を有するため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができると共に、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができるという優れた効果を有する。

## 【 0 0 9 6 】

請求項 7 記載の本発明は、請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前部切欠部の切込角度と後部切欠部の切込角度を  $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$  にしたため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができると共に、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができるという優れた効果を有する。

## 【 0 0 9 7 】

請求項 8 記載の本発明は、請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、後部切欠部の内部に形成され、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、バンパリインフォースメントに押圧され破断する凸部を有するため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができると共に、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができるという優れた効果を有する。

## 【 0 0 9 8 】

請求項 9 記載の本発明は、請求項 4 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、リブの幅を  $5\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$  とし、リブの間隔を  $30\text{ mm} \sim 50\text{ mm}$  としたため、エネルギー吸収性能を向上できるという優れた効果を有する。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

図 3 の 1 - 1 線に沿った拡大断面図である。

**【図 2】**

本発明の第 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す車両斜め後方から見た斜視図である。

**【図 3】**

本発明の第 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバが適用された車体を示す車両斜め前方から見た斜視図である。

**【図 4】**

(A) ~ (D) は本発明の第 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの作用説明図である。

**【図 5】**

歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

**【図 6】**

本発明の第 2 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

**【図 7】**

本発明の第 2 実施形態の変形例に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

**【図 8】**

(A) は本発明の第 3 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す側断面図であり、(B)、(C) は本発明の第 3 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの作用説明図である。

**【図 9】**

歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

**【図 10】**

本発明の第 4 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す側断面図である。



**【図 1 1】**

(A) は本発明の第 5 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す一部を断面とした車両斜め前方から見た斜視図であり、(B)、(C) は本発明の第 5 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの作用説明図である。

**【図 1 2】**

歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

**【図 1 3】**

本発明の第 5 実施形態の変形例に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す一部を断面とした車両斜め前方から見た斜視図である。

**【図 1 4】**

本発明の第 6 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す車両斜め後方から見た斜視図である。

**【図 1 5】**

歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

**【図 1 6】**

本発明の他の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

**【図 1 7】**

本発明の他の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

**【図 1 8】**

本発明の他の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

**【図 1 9】**

(A) は本発明の他の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す平面図であり、(B) は本発明の他の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す正面図であり、(C) は本発明の他の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す側面図である。

**【図 2 0】**

従来技術における歩行者保護用バンパアブソーバを示す概略側断面図である。

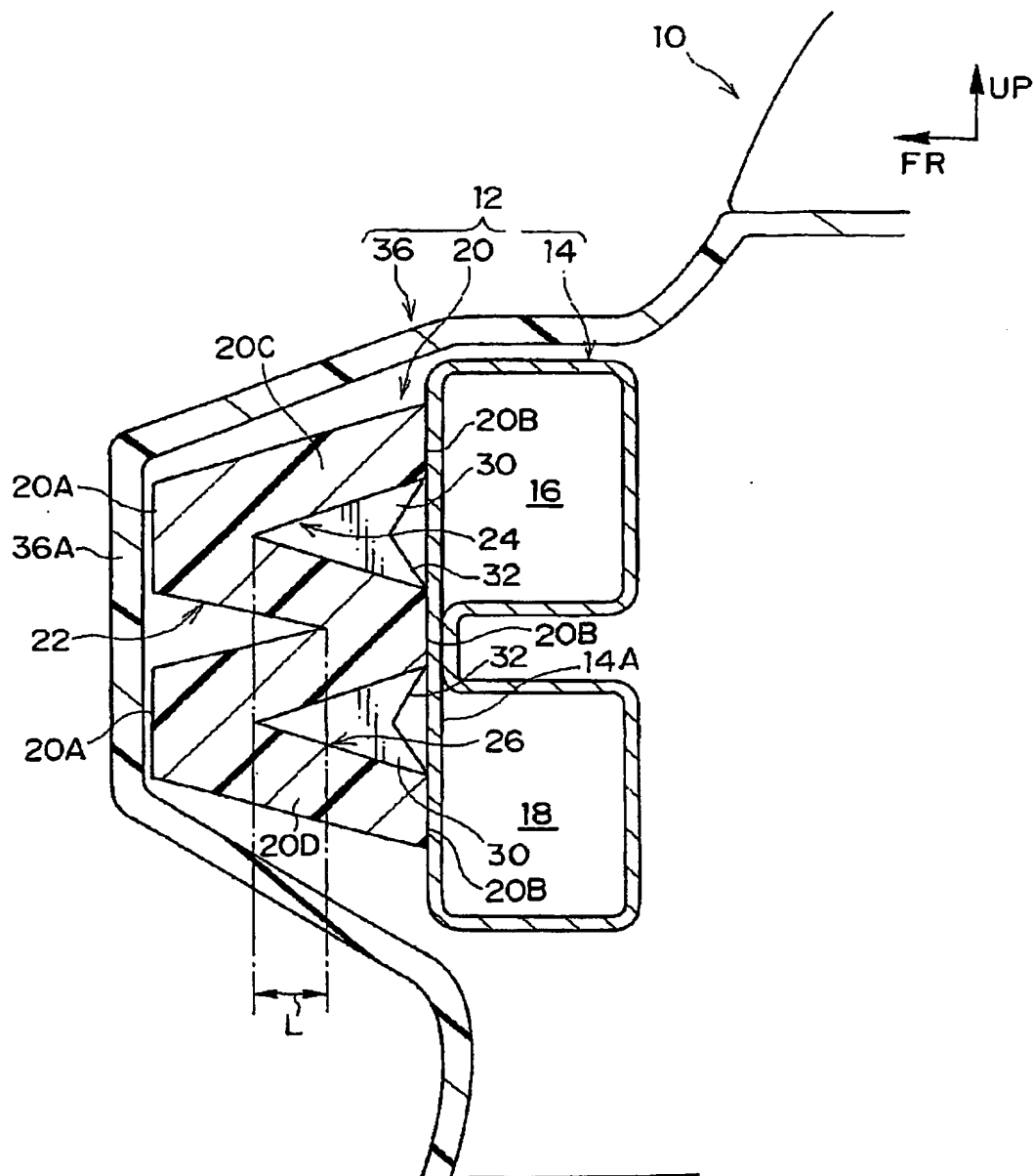
【符号の説明】

- 1 2 フロントバンパ
- 1 4 バンパリインフォースメント
- 1 4 A バンパリインフォースメントの前壁部
- 2 0 歩行者保護用バンパアブソーバ
- 2 0 A 歩行者保護用バンパアブソーバの前壁部
- 2 0 B 歩行者保護用バンパアブソーバの後壁部
- 2 0 C 歩行者保護用バンパアブソーバの上壁部
- 2 0 D 歩行者保護用バンパアブソーバの下壁部
- 2 0 G 歩行者保護用バンパアブソーバの角部（凸部）
- 2 0 H 歩行者保護用バンパアブソーバのリブ（凸部）
- 2 2 前部切欠部
- 2 4 上側後部切欠部
- 2 6 下側後部切欠部
- 3 0 リブ（開き抑制手段）
- 3 2 切欠
- 3 6 バンパカバー
- 4 0 係合突起（開き抑制手段、固定手段）
- 4 2 係合孔
- 4 6 接着剤（開き抑制手段、固定手段）
- 5 0 傾斜面（開放手段）
- 7 0 溝

【書類名】

図面

【圖 1】



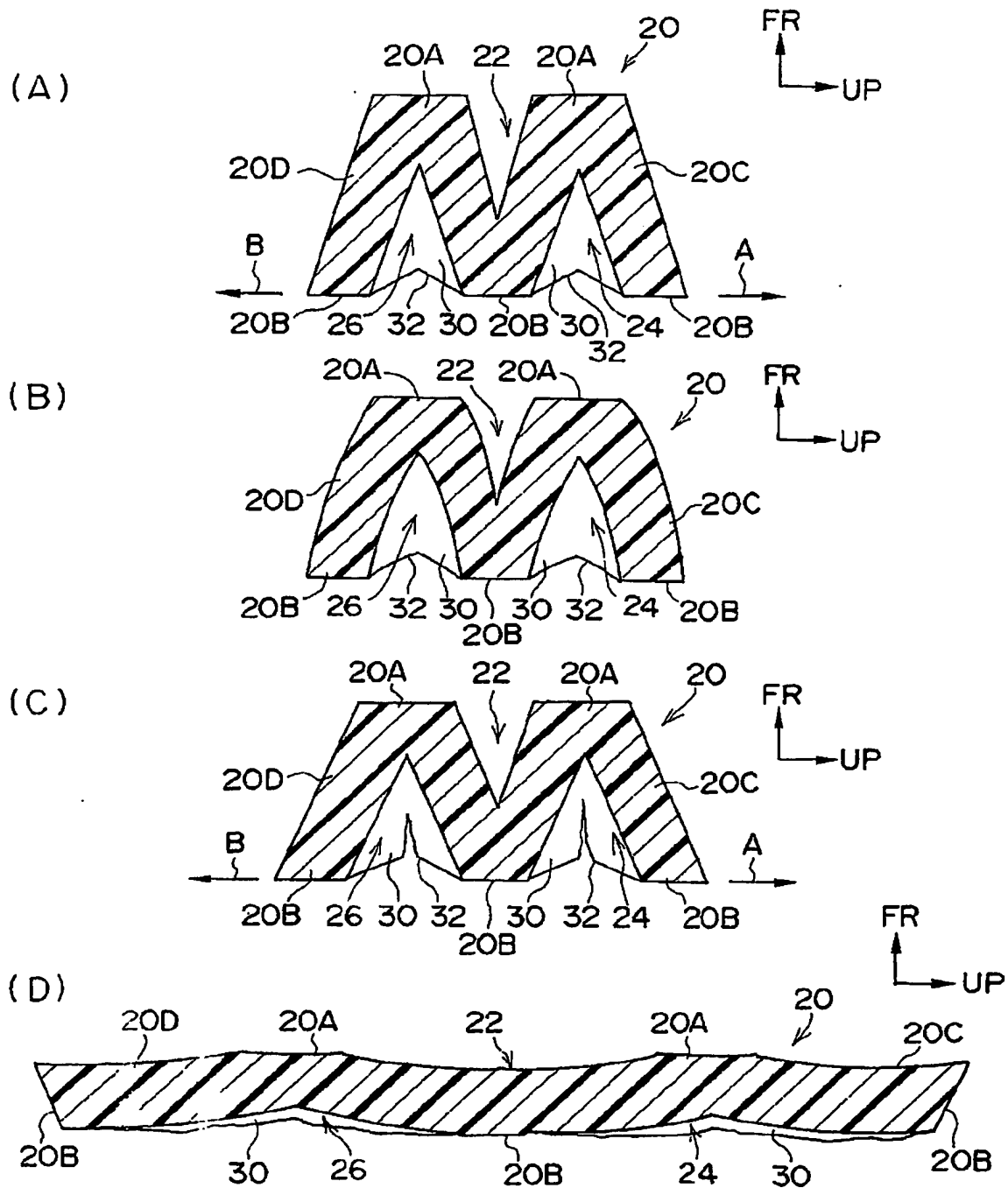
- 12 フrontバンパ  
14 バンパリインフォースメント  
14A バンパリインフォースメントの前壁部  
20 歩行者保護用バンパアブソーバ  
20A 歩行者保護用バンパアブソーバの前壁部  
20B 歩行者保護用バンパアブソーバの後壁部  
20C 歩行者保護用バンパアブソーバの上壁部  
20D 歩行者保護用バンパアブソーバの下壁部

- 22 前部切欠部  
24 上側後部切欠部  
26 下側後部切欠部  
30 リブ(開き抑制手段)  
32 切欠  
36 バンパカバー

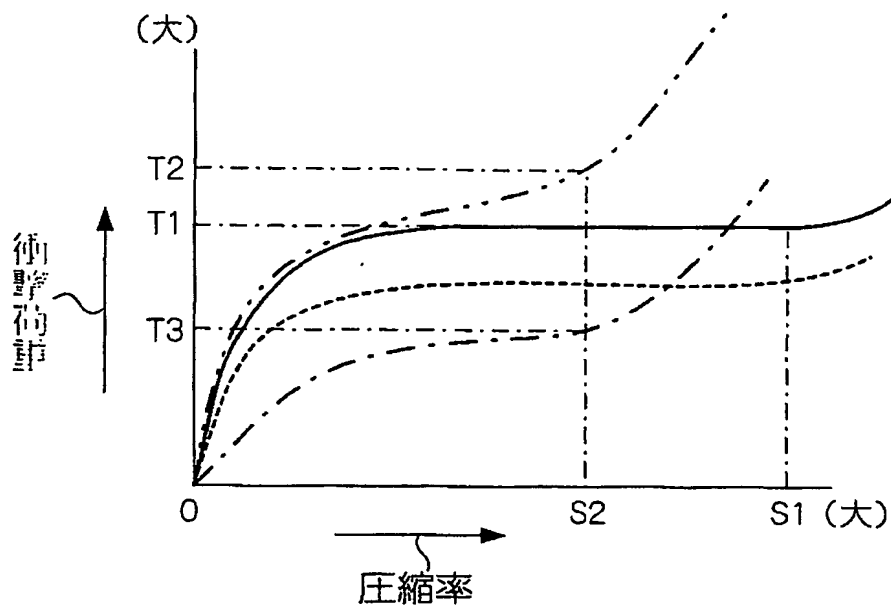




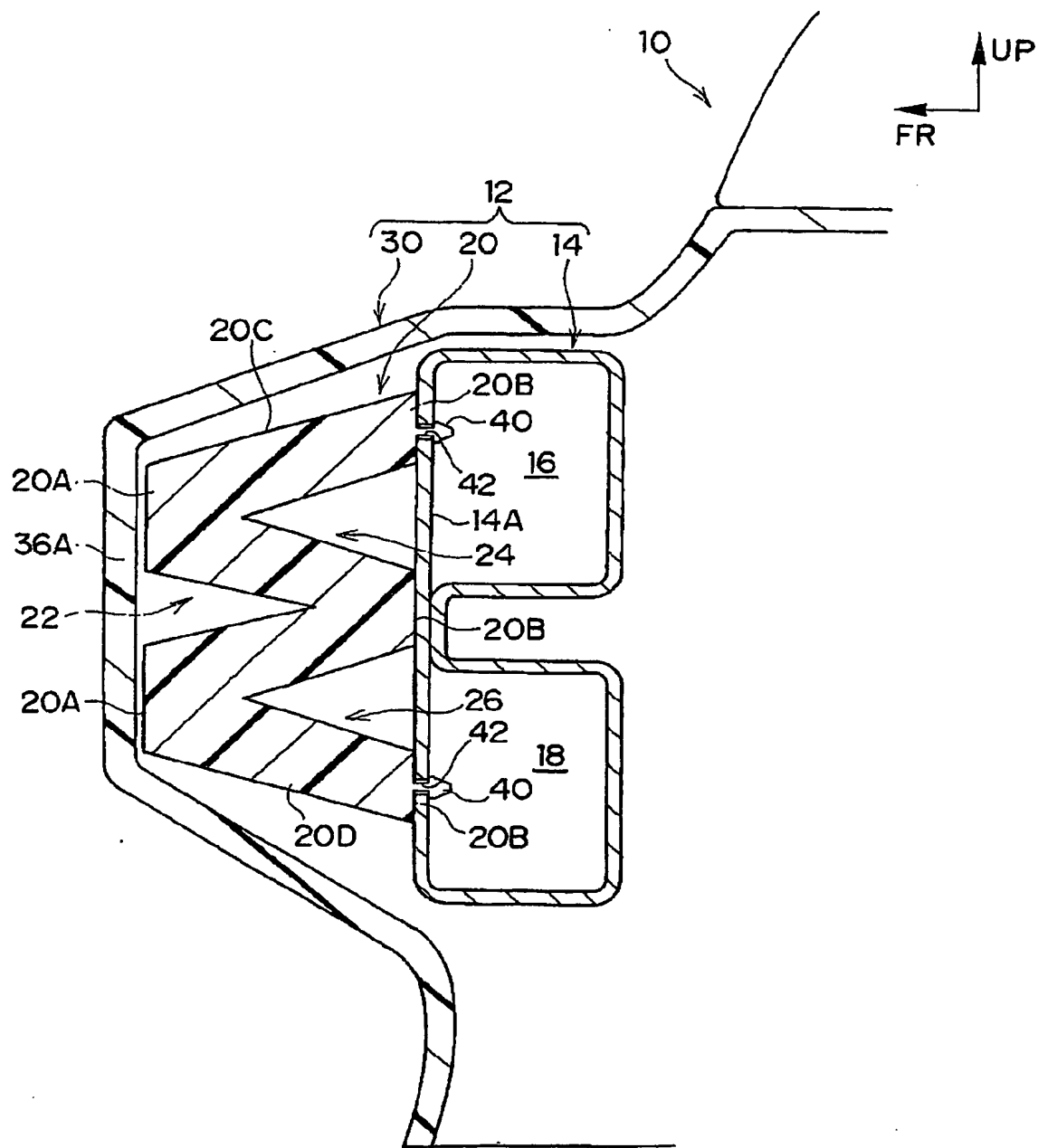
【図 4】



【図 5】



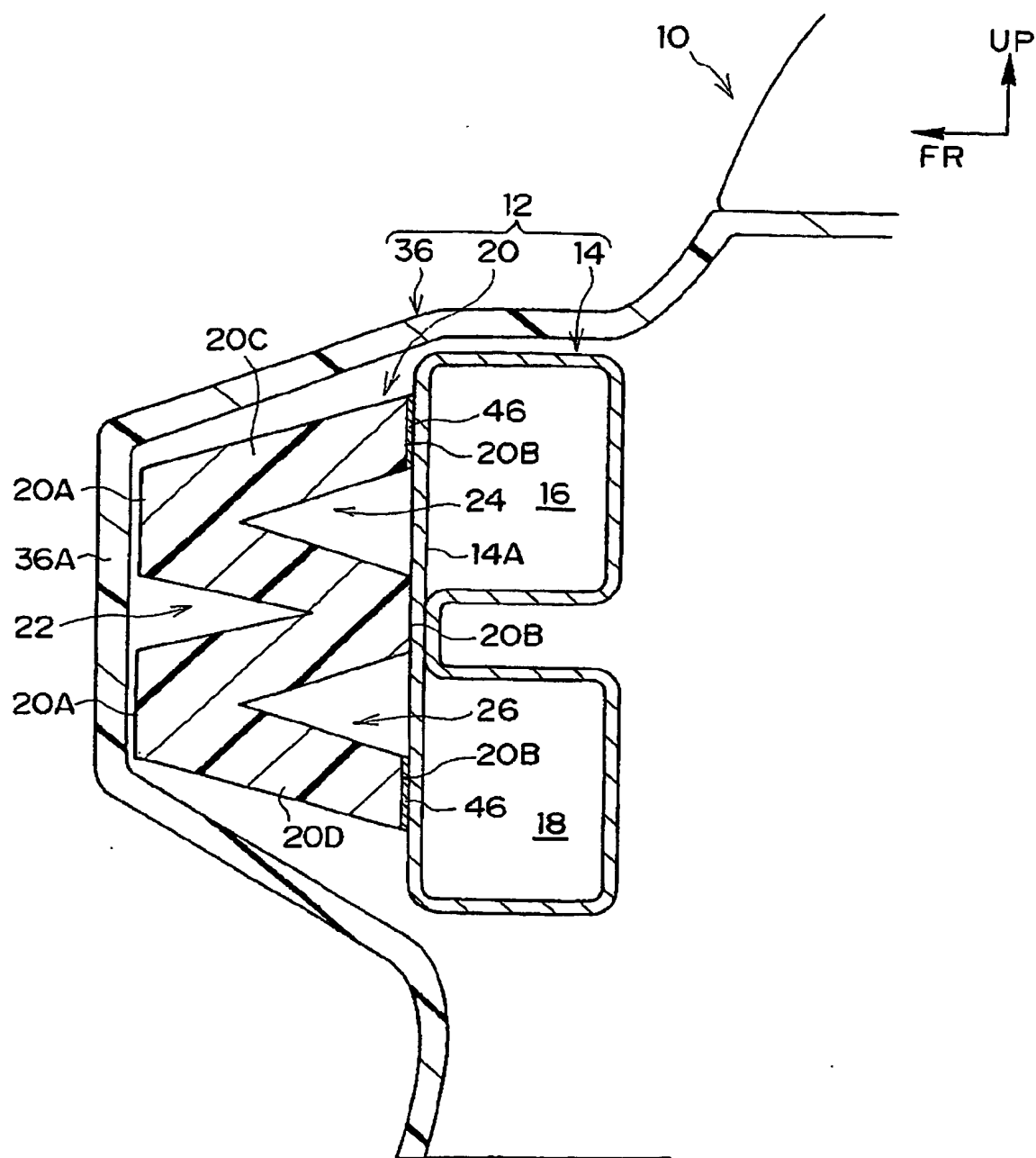
【図 6】



- 40 係合突起(開き抑制手段、固定手段)  
42 係合孔

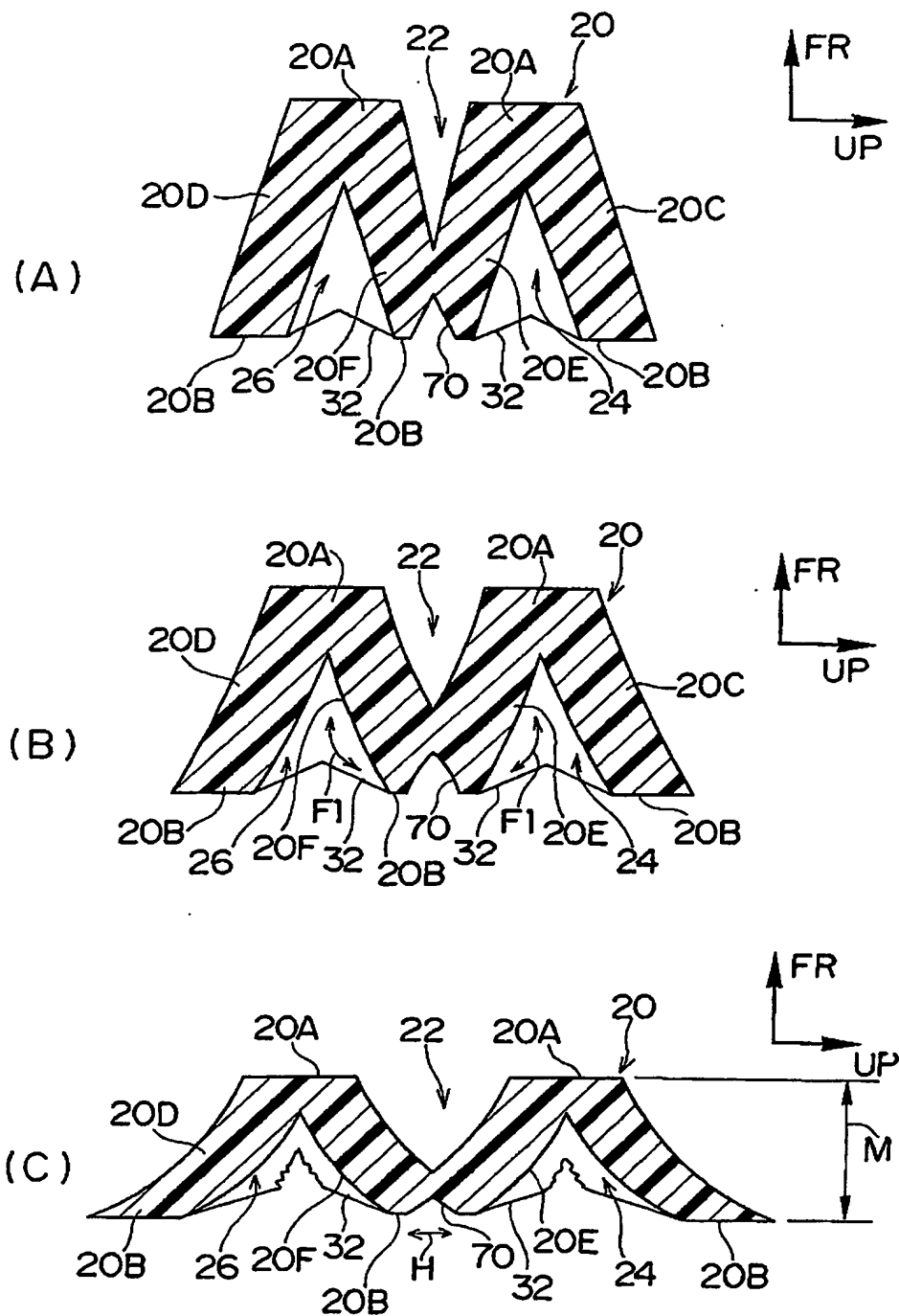


【図 7】

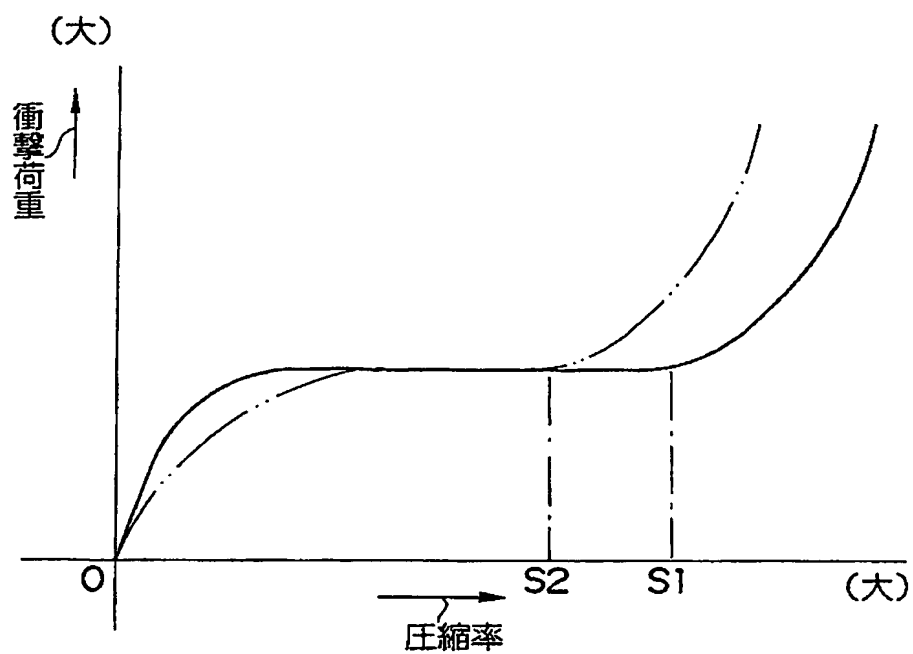


46 接着剤(開き抑制手段、固定手段)

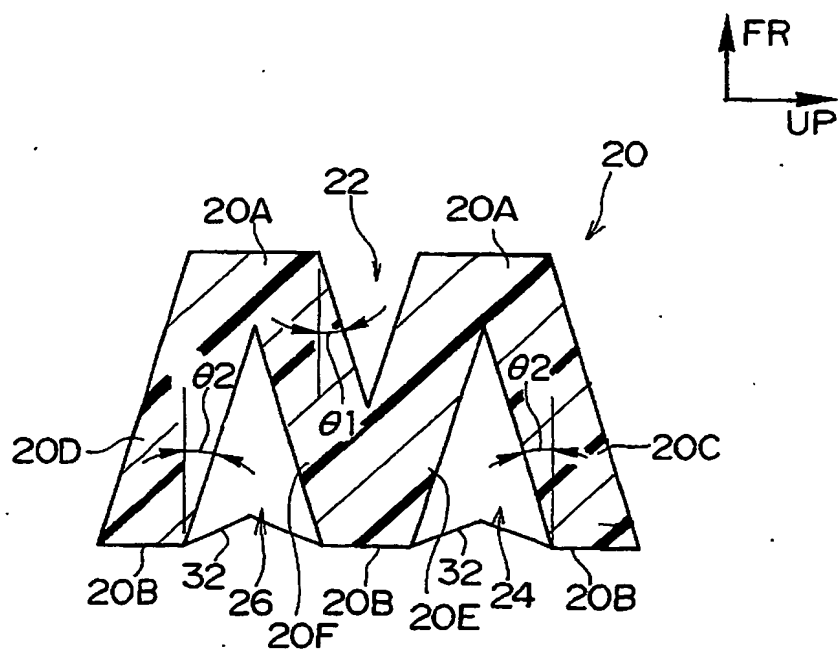
【図 8】



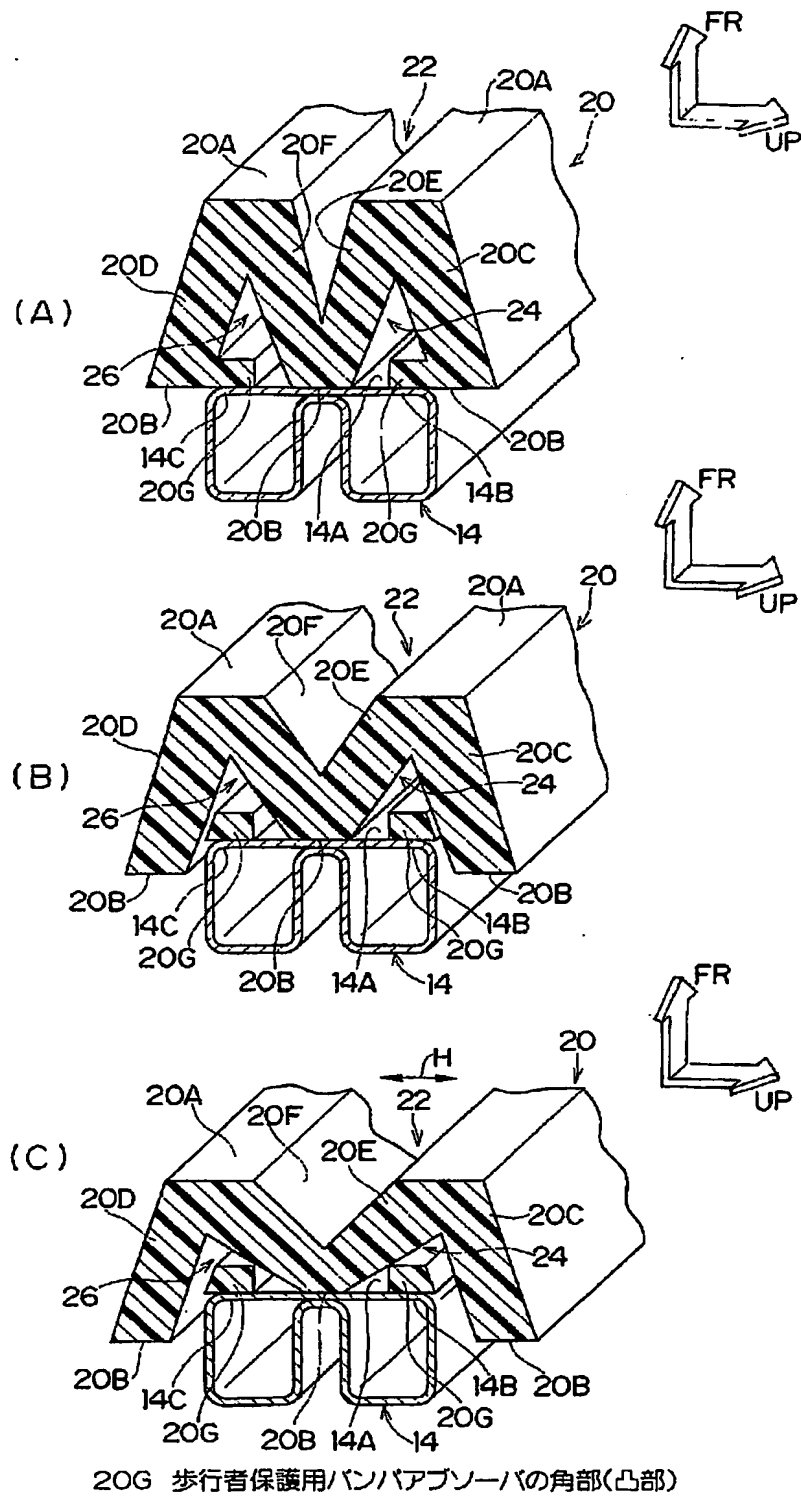
【図 9】



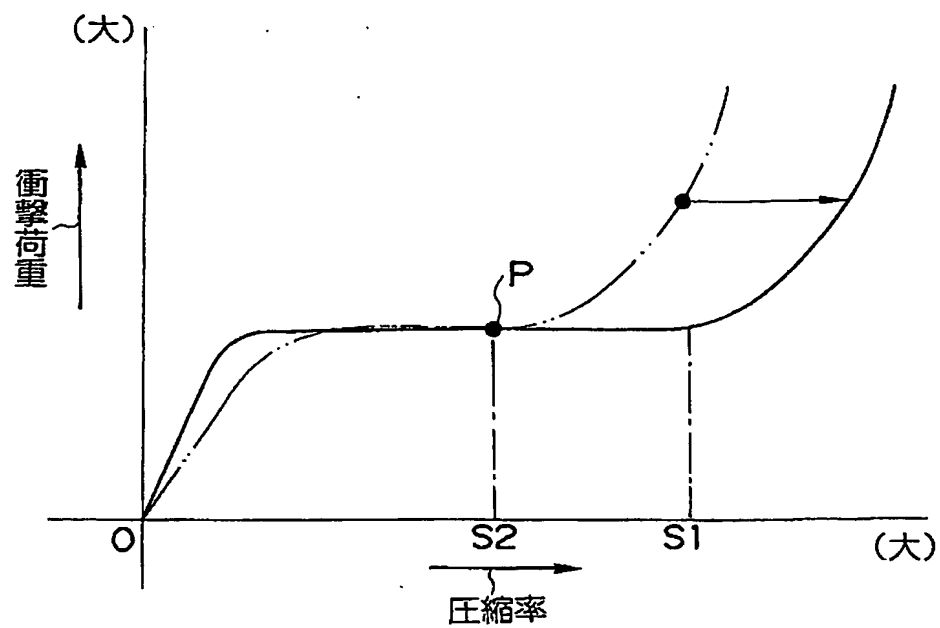
【図 10】



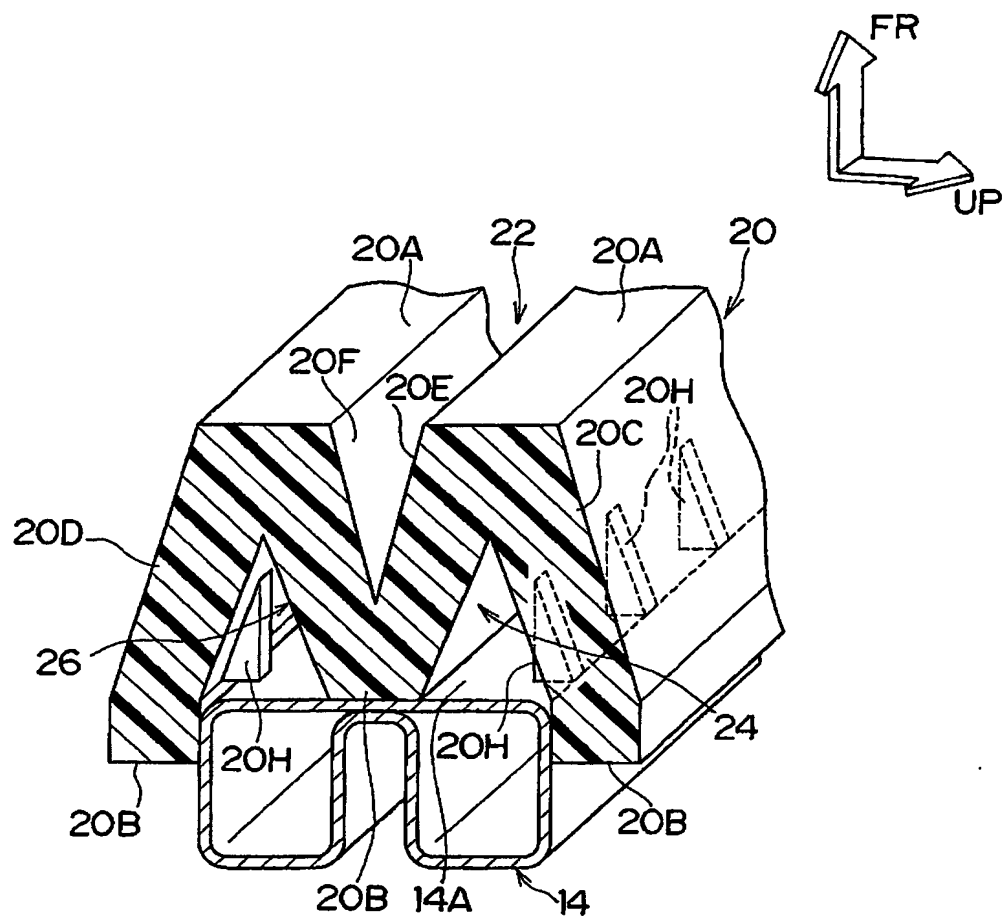
【図 11】



【図12】

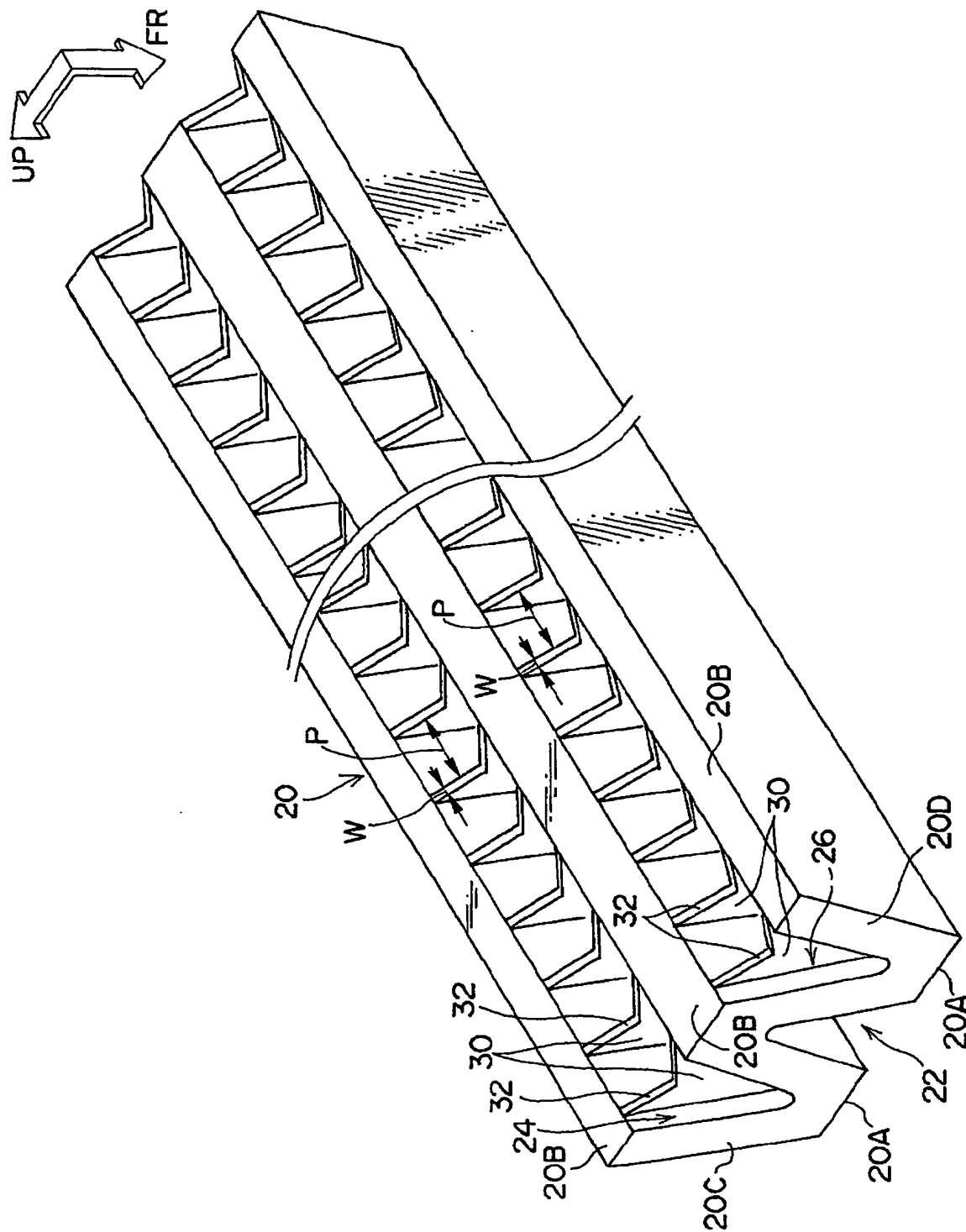


【図13】

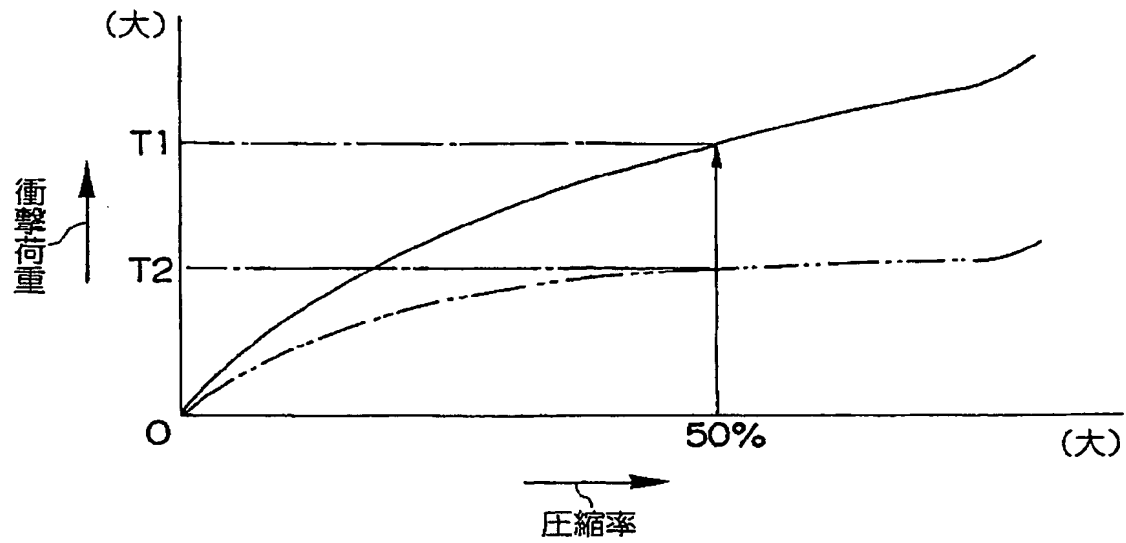


20H 歩行者保護用バンパアブソーバのリブ(凸部)

【図 14】

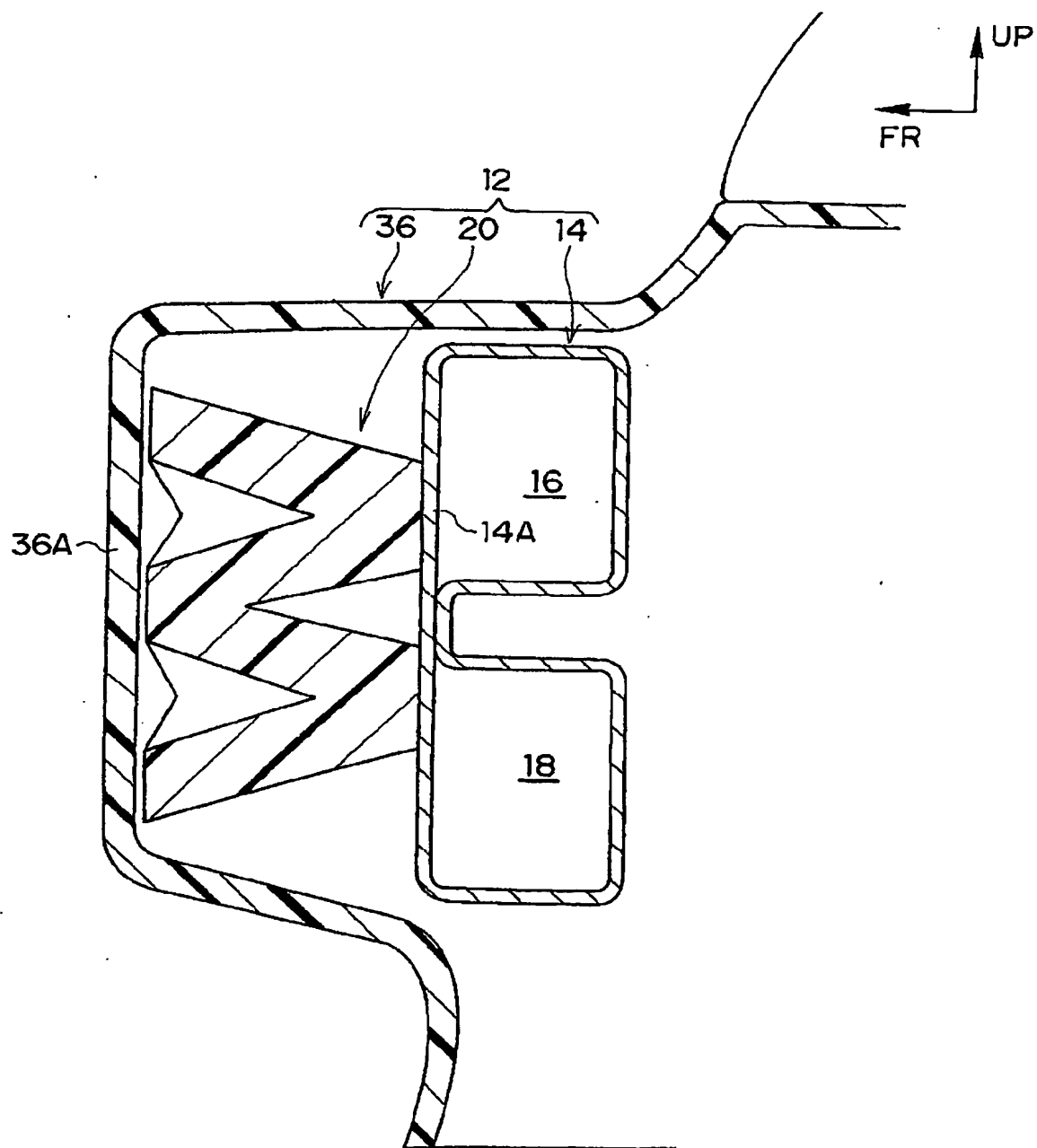


【図 15】

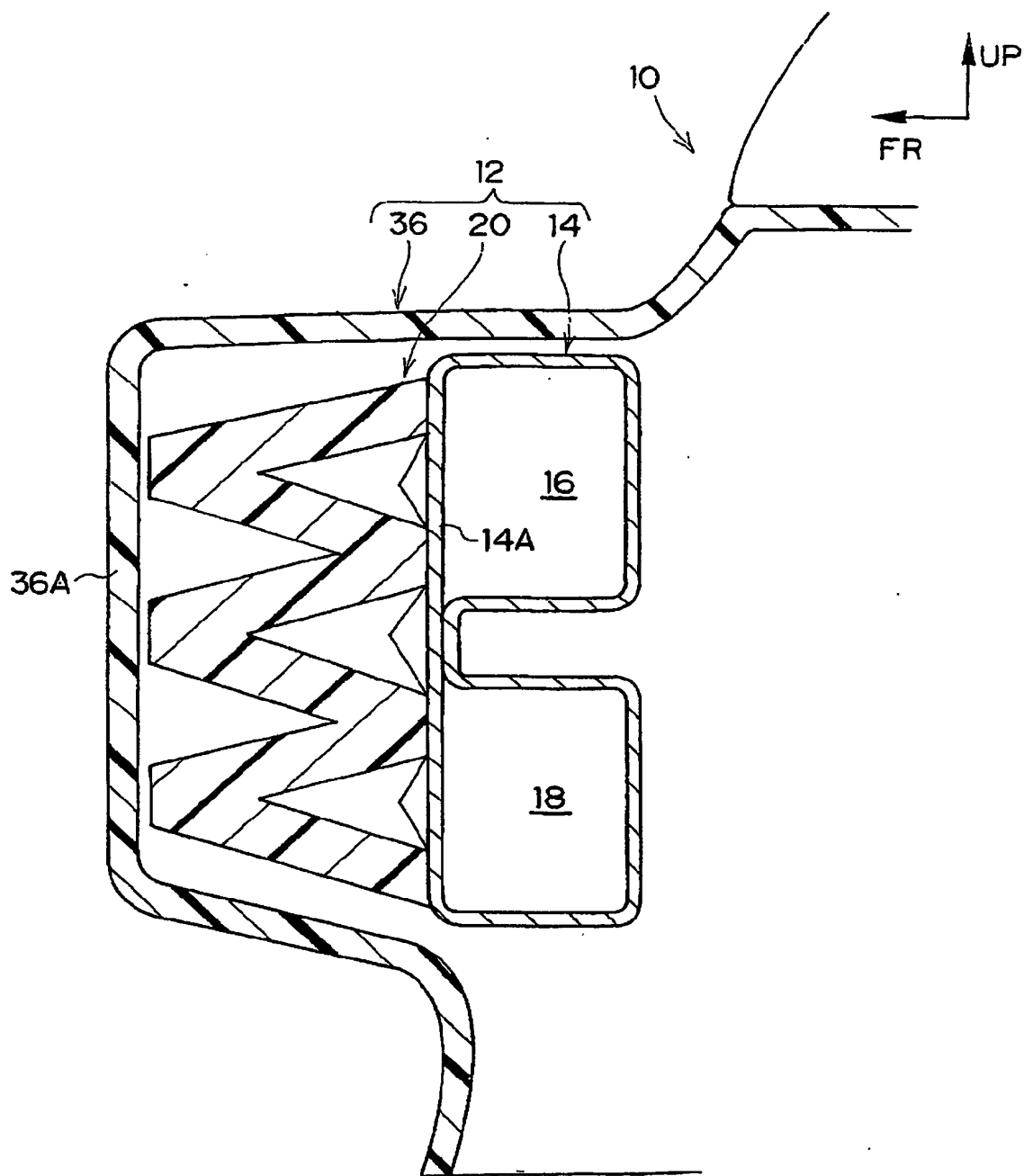




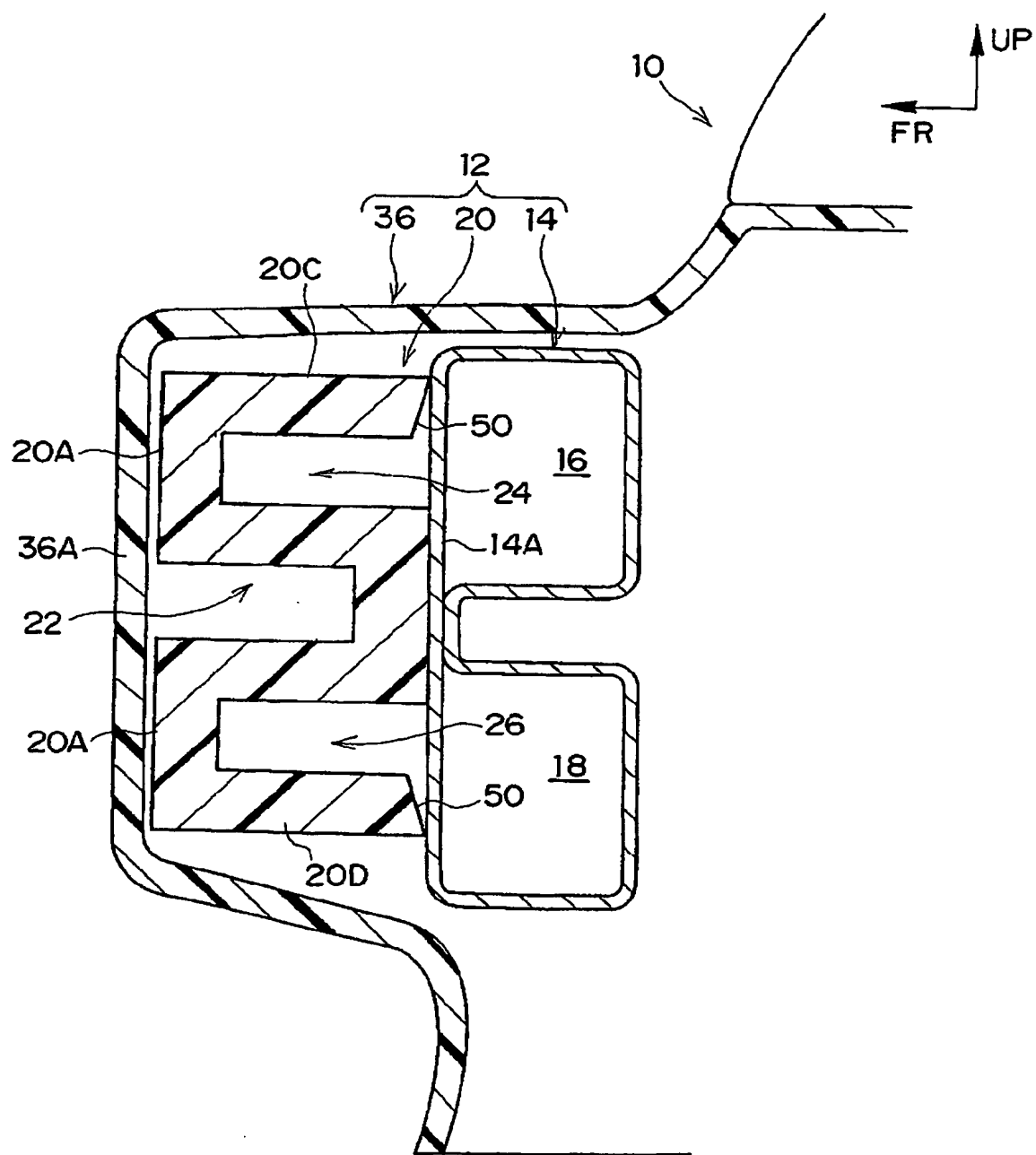
【図 16】



【図 17】

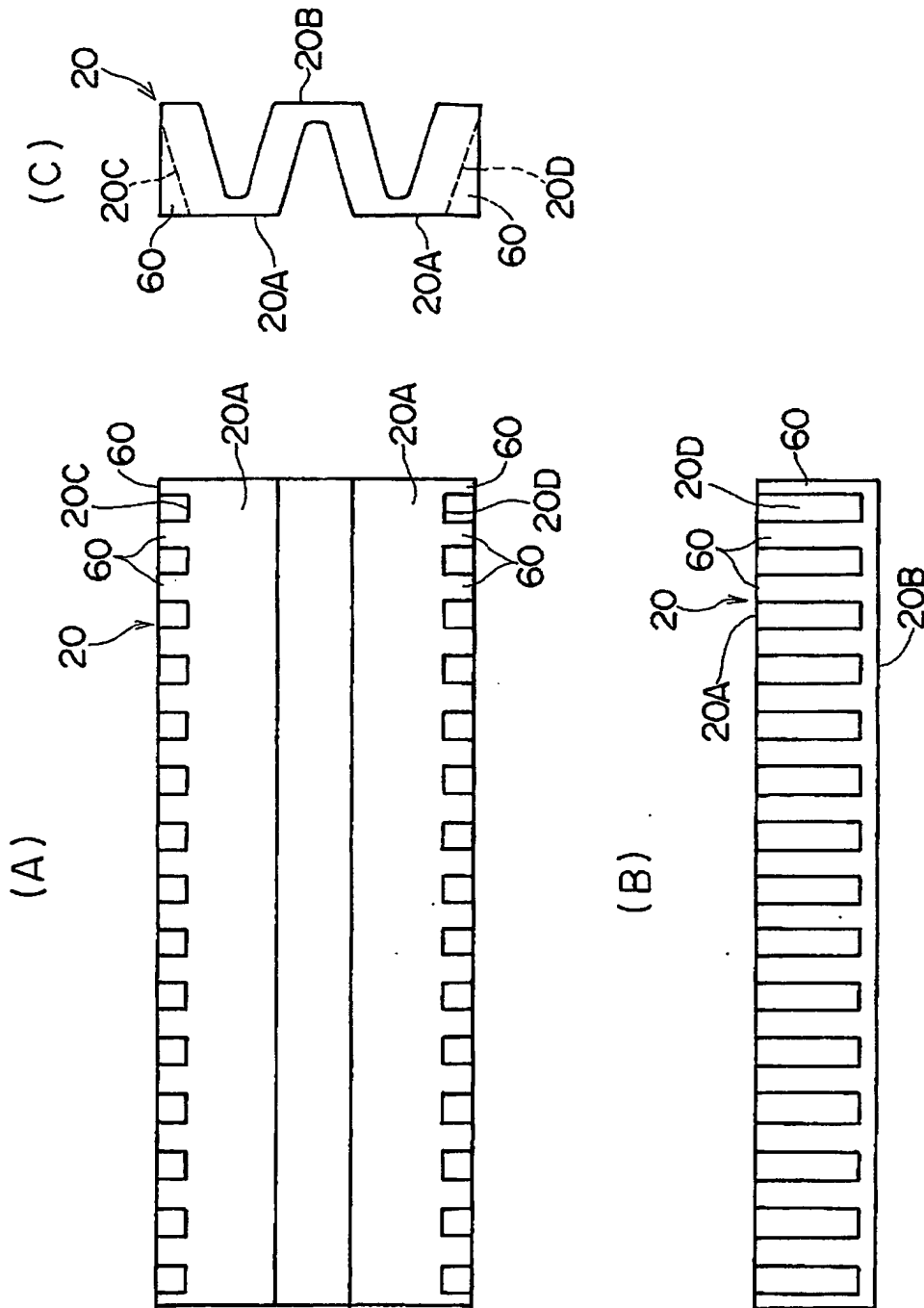


【図18】

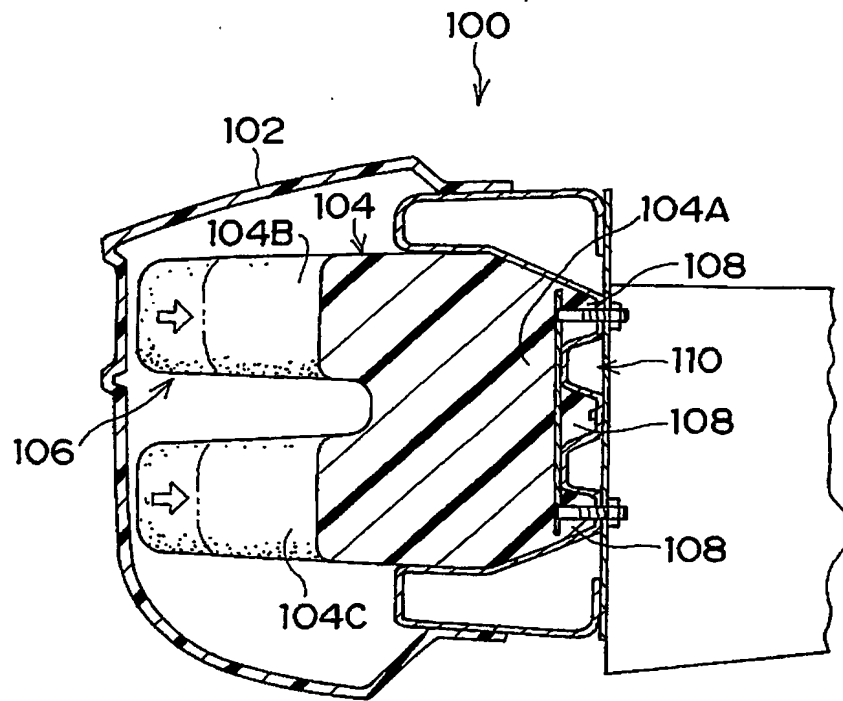


50 傾斜面(開放手段)

【図19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の上昇を抑制する。

【解決手段】 歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の長手方向と直交する方向から見た断面形状が、前部切欠部 2 2 と上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 とが車両上下方向で重複する部分を有する W 形状となっている。上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 には、それぞれリブ 3 0 が形成されており、これらのリブ 3 0 には、車両後方側から三角形の切欠 3 2 が形成されている。また、リブ 3 0 は、上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 に長手方向、即ち、車幅方向に所定の間隔を持って形成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 6 9 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 2 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社

特願 2003-086964

出願人履歴情報

識別番号

[592048431]

1. 変更年月日

1992年 2月 1日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市中区千代田5丁目21番11号

氏 名

株式会社中外



特願 2003-086964

出願人履歴情報

識別番号

[000002440]

- |          |                   |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月31日       |
| [変更理由]   | 新規登録              |
| 住 所      | 奈良県奈良市南京終町1丁目25番地 |
| 氏 名      | 積水化成品工業株式会社       |
|          |                   |
| 2. 変更年月日 | 1995年 8月10日       |
| [変更理由]   | 住所変更              |
| 住 所      | 大阪市北区西天満二丁目4番4号   |
| 氏 名      | 積水化成品工業株式会社       |